

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06268066 A

(43) Date of publication of application: 22.09.94

(51) Int. Cl

H01L 21/82
G06F 15/60

(21) Application number: 05081407

(71) Applicant: DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22) Date of filing: 16.03.93

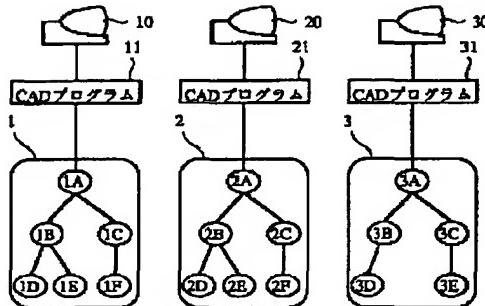
(72) Inventor:
JINBO YASUO
TOYAMA NOBUTO
KANETAKA YUICHI
SHIMIZU TAKAHIRO

(54) LSI DESIGN DATA MANAGING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To easily perform sure update and management of LSI design data.

CONSTITUTION: Three computers 10, 20, and 30 for design of LSI operate by severally separate CAD programs 11, 21, and 31, making severally separate design data 1, 2, and 3. When preserving these design data, the relation with hierarchized structure is registered in advance. Later, in case of having modified and updated the content of the design data 1B into design data 1B1, the design data 1B1 after update is preserved together with the design data 1B before update. At this time, a designer knows that design data 1A exists above, referring to the registered hierarchized structure, and he also knows that relevant design data 2B and 3B exist, referring to the registered relation. Moreover, the version data to show update history is also preserved.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-268066

(43)公開日 平成6年(1994)9月22日

(51)Int.Cl.⁵
H 01 L 21/82
G 06 F 15/60

識別記号 庁内整理番号
370 A 7623-5L
9169-4M

F I
H 01 L 21/82

技術表示箇所
C

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全10頁)

(21)出願番号

特願平5-81407

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(22)出願日 平成5年(1993)3月16日

(72)発明者 神保 安男

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 登山 伸人

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 金高 裕一

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 弁理士 志村 浩

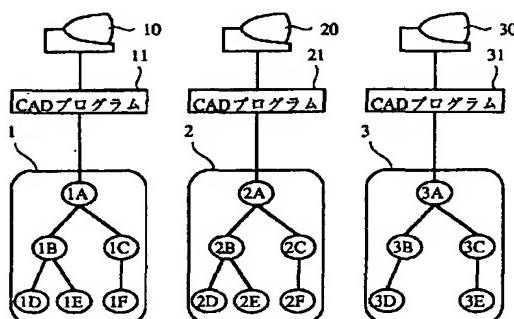
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 LSI設計データ管理装置

(57)【要約】

【目的】 LSI設計データの確実な更新管理を容易に行うことのできる管理装置を提供する。

【構成】 3台のLSI設計用コンピュータ10, 20, 30は、それぞれ別個のCADプログラム11, 21, 31によって動作し、それぞれ別個の設計データ1, 2, 3を作成する。この設計データを保存するとき、階層構造と関連関係を登録しておく。後に、設計データ1Bの内容を修正して設計データ1B1に更新した場合、更新後の設計データ1B1を更新前の1Bとともに保存する。このとき、登録された階層構造を参照して、上位に設計データ1Aが存在することを設計者に知らしめ、登録された関連関係を参照し、関連する設計データ2B, 3Bが存在することを設計者に知らしめる。また、更新履歴を示すバージョンデータも保存される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のLSI設計用コンピュータによって作成される複数の設計データを管理する装置であつて、

種々のデータを保存する記憶部と、

LSI設計用コンピュータによって作成された設計データを前記記憶部に保存する機能と、前記記憶部に保存されている設計データを更新のためにLSI設計用コンピュータに転送する機能と、を有する設計データ入出力部と、

前記記憶部に保存すべき設計データについての階層構造を認識し、認識した階層構造を示す階層データを作成し、この階層データを前記記憶部に保存する階層データ設定部と、

更新された設計データを前記記憶部に保存する際に、前記記憶部に保存されている階層データを検索して更新前の設計データに上位階層の設計データが存在するか否かを確認し、存在する場合には、この上位階層の設計データについての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告を、LSI設計用コンピュータに対して行う階層データ検索部と、

を備えることを特徴とするLSI設計データ管理装置。

【請求項2】 複数のLSI設計用コンピュータによって作成される複数の設計データを管理する装置であつて、

種々のデータを保存する記憶部と、

LSI設計用コンピュータによって作成された設計データを前記記憶部に保存する機能と、前記記憶部に保存されている設計データを更新のためにLSI設計用コンピュータに転送する機能と、を有する設計データ入出力部と、

前記記憶部に保存すべき設計データについて、他の設計データとの関連性を示す関連データをLSI設計用コンピュータから入力し、この関連データを前記記憶部に保存する関連データ設定部と、

更新された設計データを前記記憶部に保存する際に、前記記憶部に保存されている関連データを検索して更新前の設計データに関連した設計データが存在するか否かを確認し、存在する場合には、この関連する設計データについての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告を、LSI設計用コンピュータに対して行う関連データ検索部と、

を備えることを特徴とするLSI設計データ管理装置。

【請求項3】 複数のLSI設計用コンピュータによって作成される複数の設計データを管理する装置であつて、

種々のデータを保存する記憶部と、

LSI設計用コンピュータによって作成された設計データを前記記憶部に保存する機能と、前記記憶部に保存されている設計データを更新のためにLSI設計用コンピ

ユータに転送する機能と、を有する設計データ入出力部と、

更新された設計データを前記記憶部に保存する際に、更新前の設計データと更新後の設計データとの繋がりを示すバージョンデータを作成し、このバージョンデータを前記記憶部に保存するバージョンデータ設定部と、

LSI設計用コンピュータから、所定の設計データについてのバージョンデータの照会を受けたときに、前記記憶部に保存されているバージョンデータを検索して、照会対象となる設計データに繋がりをもった別な設計データが存在するか否かを確認し、存在する場合には、この繋がりをもった設計データをLSI設計用コンピュータに対して報告するバージョンデータ検索部と、

を備えることを特徴とするLSI設計データ管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、LSI設計データ管理装置、特に、ASIC設計を行うために用いられる複数のLSI設計用コンピュータによって作成される複数の設計データを管理する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、LSIの用途は益々広がってゆく傾向にあり、いわゆるASIC(特定用途向け集積回路)の需要が年々高まってきている。ASICでは、個々のユーザの要求に応じた比較的大規模な回路設計を短時間に行う必要がある。このため、半導体メーカーが、各CADツール用の多数のLSI設計部品データをライブラリとしてユーザーに提供し、ユーザーがこの提供されたライブラリの中の必要な設計部品データを組み合わせて所望のLSI設計を行うシステムが利用されている。

【0003】 このようなLSI設計システムでは、通常、それぞれ異なるCADツールを搭載した複数のLSI設計用コンピュータが用いられる。たとえば、論理設計用CADツールを搭載したコンピュータ、マスクパターン設計用CADツールを搭載したコンピュータ、シミュレータ用CADツールを搭載したコンピュータ、といった複数のコンピュータによって、それぞれ別個の設計が行われ、それぞれ別個の設計データが構築されていく。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述したLSI設計システムにおいて、各LSI設計用コンピュータで作成される設計データは、頻繁に更新されるのが一般的である。たとえば、シミュレータ用CADツールを搭載したコンピュータによって、シミュレーションを行った結果、動作速度に問題があるような事実が発見された場合、動作速度を改善するために、論理設計用CADツールを搭載したコンピュータによる論理設計をやり直したり、マスクパターン設計用CADツールを搭載したコンピュータによるマスクパターン設計をやり直したりする

が必要が生じる。実際の L S I 設計では、このような更新が何度も繰り返されることになる。しかも、更新作業により設計データがバージョンアップされた場合、旧バージョンの設計データに、新バージョンの設計データを追加するという方法が採られるのが一般的である。別言すれば、バージョンアップすることごとに、次々と設計データが増えてゆくことになる。その上、各 L S I 設計用コンピュータごとに別個の設計データが作成されるので、この設計データの管理作業は非常に煩雑なものとなっている。

【0005】一般に、各設計データは階層構造をもっており、ある1つの設計データに対して更新を施すと、その更新が、上位階層の設計データにも影響を及ぼす場合がある。このような場合、上位階層の設計データについても必要な更新処理を施しておかねばならない。また、第1の L S I 設計用コンピュータによって作成された第1の設計データに対して更新を施すと、その更新が、第2の L S I 設計用コンピュータによって作成された第2の設計データにも影響を及ぼす場合がある。たとえば、論理設計用コンピュータによって作成された設計データを更新した場合、マスクパターン設計用コンピュータによって作成された関連する設計データに対しても同じ更新を行わねばならない。このように、1つの設計データに対する更新を行うと、その上位階層の設計データまたはこれに関連した別な設計データに対する更新を行う必要が生じる。従来は、設計者が、上位階層の設計データや関連する別な設計データに対しても、更新処理を行うように注意を払って作業を進めているが、更新処理が必要なのにもかかわらずこれを怠ってしまうようなミスが発生するおそれがある。特に、何度もバージョンアップが繰り返されていると、その更新の変遷を認識することも困難になってくる。

【0006】そこで本発明は、L S I 設計データの確実な更新管理を容易に行うことのできる L S I 設計データ管理装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

(1) 本願第1の発明は、複数の L S I 設計用コンピュータによって作成される複数の設計データを管理する装置において、種々のデータを保存する記憶部と、L S I 設計用コンピュータによって作成された設計データを記憶部に保存する機能と、記憶部に保存されている設計データを更新のために L S I 設計用コンピュータに転送する機能と、を有する設計データ入出力部と、記憶部に保存すべき設計データについての階層構造を認識し、認識した階層構造を示す階層データを作成し、この階層データを記憶部に保存する階層データ設定部と、更新された設計データを記憶部に保存する際に、記憶部に保存されている階層データを検索して更新前の設計データに上位階層の設計データが存在するか否かを確認し、存在する

場合には、この上位階層の設計データについての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告を、L S I 設計用コンピュータに対して行う階層データ検索部と、を設けたものである。

【0008】(2) 本願第2の発明は、複数の L S I 設計用コンピュータによって作成される複数の設計データを管理する装置において、種々のデータを保存する記憶部と、L S I 設計用コンピュータによって作成された設計データを記憶部に保存する機能と、記憶部に保存されている設計データを更新のために L S I 設計用コンピュータに転送する機能と、を有する設計データ入出力部と、記憶部に保存すべき設計データについて、他の設計データとの関連性を示す関連データを L S I 設計用コンピュータから入力し、この関連データを記憶部に保存する関連データ設定部と、更新された設計データを記憶部に保存する際に、記憶部に保存されている関連データを検索して更新前の設計データに関連した設計データが存在するか否かを確認し、存在する場合には、この関連する設計データについての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告を、L S I 設計用コンピュータに対して行う関連データ検索部と、を設けたものである。

【0009】(3) 本願第3の発明は、複数の L S I 設計用コンピュータによって作成される複数の設計データを管理する装置において、種々のデータを保存する記憶部と、L S I 設計用コンピュータによって作成された設計データを記憶部に保存する機能と、記憶部に保存されている設計データを更新のために L S I 設計用コンピュータに転送する機能と、を有する設計データ入出力部と、更新された設計データを記憶部に保存する際に、更新前の設計データと更新後の設計データとの繋がりを示すバージョンデータを作成し、このバージョンデータを記憶部に保存するバージョンデータ設定部と、L S I 設計用コンピュータから、所定の設計データについてのバージョンデータの照会を受けたときに、記憶部に保存されているバージョンデータを検索して、照会対象となる設計データに繋がりをもった別な設計データが存在するか否かを確認し、存在する場合には、この繋がりをもつた設計データを L S I 設計用コンピュータに対して報告するバージョンデータ検索部と、を設けたものである。

【0010】

【作用】

(1) 本願第1の発明に係る L S I 設計データ管理装置では、設計データを保存する際に、その階層構造が階層データとして保存される。したがって、この階層データを参照すれば、ある設計データについて上位階層の設計データの存在の有無が確認できる。そこで、ある設計データについて更新処理が行われた場合に、上位階層の設計データが存在することが確認できたら、これを設計者に警告することができる。設計者は、この警告を見て、上位階層の設計データについても更新処理が必要か否か

を考慮することができる。このような警告により、更新漏れがなくなり、設計データの確実な管理が行えるようになる。

【0011】(2) 本願第2の発明に係るLSI設計データ管理装置では、設計データを保存する際に、この設計データと別な設計データとの関連性を示す関連データが保存される。したがって、この関連データを参照すれば、ある設計データについて関連をもった別な設計データの存在の有無が確認できる。そこで、ある設計データについて更新処理が行われた場合に、関連する設計データが存在することが確認できたら、これを設計者に警告することができる。設計者は、この警告を見て、関連する設計データについても更新処理が必要か否かを考慮することができる。このような警告により、更新漏れがなくなり、設計データの確実な管理が行えるようになる。

【0012】(3) 本願第3の発明に係るLSI設計データ管理装置では、更新した設計データを保存する際に、更新前の設計データと更新後の設計データとの繋がりを示すバージョンデータが保存される。したがって、このバージョンデータを参照すれば、ある設計データについての更新履歴が確認できる。そこで、特定の設計データについての更新履歴の照会に応じることができるようになる。

【0013】

【実施例】以下、本発明を図示する実施例に基づいて説明する。はじめに、コンピュータを用いた従来の一般的なLSI設計作業を簡単に説明する。たとえば、図1に示すように、2台のLSI設計用コンピュータ10、20を用いた例を考える。ここで、LSI設計用コンピュータ10は、たとえば、論理設計用のコンピュータであり、論理設計用のCADプログラム11を動作させることにより、論理設計用の設計データ1が得られる。一方、LSI設計用コンピュータ20は、たとえば、マスクパターン設計用のコンピュータであり、マスクパターン設計用のCADプログラム21を動作させることにより、マスクパターン設計用の設計データ2が得られる。設計データは、通常、階層構造をもっており、図1の例では、設計データ1は、上位階層の設計データ1Aの下に、下位階層の設計データ1B、1Cが配置された構造をもっており、設計データ2も同様に、上位階層の設計データ2Aの下に、下位階層の設計データ2B、2Cが配置された構造をもっている。

【0014】さて、ここでたとえば、設計データ1Bについて修正を加える必要が生じたものとする。設計者は、LSI設計用コンピュータ10を用いて、設計データ1Bに修正を施し、新たな設計データ1B1を得る。すなわち、設計データ1Bを1B1に更新する処理を行うことになる。この場合、更新前の設計データ1Bはそのまま残し、更新後の設計データ1B1を新たに付加することになる。ところが、設計データ1Bに対して更新

処理を行った場合、その上位階層の設計データ1Aの内容についても修正を加えなくてはならない場合がある（必ずしも修正が必要なわけではないが）。従来、設計者は、この上位階層の設計データ1Aについても更新する必要があるかどうかを検討し、必要がある場合には、設計データ1Aを1A1に更新する処理を行っていた。図2は、このような更新を行った状態を示す。ここでは、階層構造が、更新前の設計データと更新後の設計データとの両方に存在する取扱いを示してある。

10 【0015】ところで、コンピュータ10によって作成された設計データ1と、コンピュータ20によって作成された設計データ2とが、同一のLSI回路を対象とした設計データである場合には、両データは相互に関連をもつことになる。すなわち、設計データ1A、1B、1Cは、それぞれ設計データ2A、2B、2Cに対応したデータとなり、互いに関連関係にある。そこで、設計データ1Bを1B1に更新した場合には、同時に、設計データ2Bを2B1（図示されていない）に更新する必要があり、設計データ1Aを1A1に更新した場合には、同時に、設計データ2Aを2A1（図示されていない）に更新する必要がある。そこで、設計者は、コンピュータ20を用いて、設計データ2B、2Aに対しての更新処理を行うことになる。

20 【0016】結局、図1に示す状態において、1つの設計データ1Bについての更新処理を行った場合、その上位階層である設計データ1Aについての更新処理と、これらに関連する設計データ2B、2Aについての更新処理を行う必要が生じたことになる。実際には、階層構造はより複雑な形態をとっているため、1つの設計データに対する更新処理に基づいて派生的に更新処理が必要になった設計データをすべて認識する作業は非常に煩雑である。したがって、更新漏れというミスが発生する可能性があることは既に述べたとおりである。本発明のLSI設計データ管理装置は、このようなミスを未然に防止する上で効果的である。

30 【0017】図3は、本発明のLSI設計データ管理装置を適用したLSI設計システムの基本構成を示すブロック図である。この例では、3台のLSI設計用コンピュータ10、20、30が用いられている。ここで、LSI設計用コンピュータ10は、たとえば、論理設計用のコンピュータであり、論理設計用のCADプログラム11と記憶装置12とを用いて論理設計を行う。また、LSI設計用コンピュータ20は、たとえば、マスクパターン設計用のコンピュータであり、マスクパターン設計用のCADプログラム21と記憶装置22とを用いてマスクパターン設計を行う。更に、LSI設計用コンピュータ30は、たとえば、シミュレーション用のコンピュータであり、シミュレーション用のCADプログラム31と記憶装置32とを用いて、シミュレーションを行う。

【0018】一方、管理装置100は、本発明に係るLSI設計データ管理装置であり、管理プログラム41を動作させる管理用コンピュータ40と記憶装置42によって構成されている。後述するように、記憶装置42内にはデータベース42が構築される。管理用コンピュータ40と、各LSI設計用コンピュータ10, 20, 30とは、ネットワーク90によって接続されている。図4は、管理プログラム41を9つの機能ブロックに分けて示すとともに、記憶装置42内に構築されるデータベース42の構成をブロックに分けて示した図である。設計データ入出力部41aは、データベース42内の設計データ42aを出し入れする機能をもつ。階層データ設定部41bは、データベース42内の階層データ42bを設定する機能をもち、階層データ検索部41cは、階層データ42bを検索する機能をもつ。また、関連データ設定部41dは、データベース42内の関連データ42cを設定する機能をもち、関連データ検索部41eは、関連データ42cを検索する機能をもつ。更に、バージョンデータ設定部41fは、データベース42内のバージョンデータ42dを設定する機能をもち、バージョンデータ検索部41gは、バージョンデータ42dを検索する機能をもつ。データベース42内の各データの意味は以下に詳述する。

【0019】続いて、図3に示すシステムの動作を説明しながら、データベース42内の各データの意味を述べる。まず、設計者がある1つのLSI回路の設計を、各LSI設計用コンピュータ10, 20, 30を用いて行い、各コンピュータごとに、図5に示すような設計データ1, 2, 3を作成したものとする。各設計データ1, 2, 3は、いずれも三層からなる階層構造を有している。図6は、設計データ1の階層構造を示す概念図である。第1階層の設計データ1Aは、第2階層の設計データ1B, 1Cを部品として用いて組み立てられており、設計データ1B, 1Cの内部構造についての情報は、設計データ1Aには含まれていない。一方、第2階層の設計データ1Bは、第3階層の設計データ1D, 1Eを部品として用いて組み立てられており、設計データ1D, 1Eの内部構造についての情報は、設計データ1Bには含まれていない。同様に、第2階層の設計データ1Cは、第3階層の設計データ1Fを部品として用いて組み立てられており、設計データ1Fの内部構造についての情報は、設計データ1Cには含まれていない。第3階層の設計データ1D, 1E, 1Fは、最下位の階層であり、他の設計データを部品として用いることはなく、自分自身の内部構造についての情報によって構成されている。このような階層構造では、下位階層の設計データに修正を加えた場合、上位階層の設計データにも修正を行う必要が生じる。たとえば、第3階層の設計データ1Eについて、完全にその内部だけについての修正を行った場合は、その上位階層にあたる設計データ1Bについて

の修正は不要であるが、入出力端子の位置を修正するなど、外部にも影響を与えるような事項の修正を行った場合は、その上位階層にあたる設計データ1Bについての修正が必要になる。

【0020】さて、図5に示すような設計データ1, 2, 3が作成されると、これらのデータは、ネットワーク90を通じて管理用コンピュータ40へと転送される。そして、図4に示すように、管理プログラム41内の設計データ入出力部41aによって、これら設計データ1, 2, 3は、データベース42内に設計データ42aとして保存される。ただし、この保存作業に先立って、階層データ設定部41bにおいて階層データが作成される。すなわち、階層データ設定部41bでは、保存すべき設計データ1, 2, 3についての階層構造を認識し、認識した階層構造を示す階層データを作成し、この階層データをデータベース42内に階層データ42bとして保存する処理が行われる。図7は、図5に示す設計データ1, 2, 3に基づいて作成された具体的な階層データの一例を示す図である。この階層データは、設計データ1, 2, 3ごとに作成されており、設計データ内の上下の関係がすべて抽出され左右に並べて示されている。なお、「NULL」なる表示は、対応する上位階層の設計データあるいは下位階層の設計データが存在しないことを示す。具体的な設計データから、図7に示すような階層データを作成する具体的な処理は、種々の方法が公知であるため、ここでは詳しい説明は省略する。

【0021】また、これら設計データ1, 2, 3がデータベース42内に保存されると、関連データ設定部41dによって、関連データの設定が行われる。まず、関連データ設定部41dから、設計者が使用しているLSI設計用コンピュータ10, 20または30に対して、関連データの入力を促す指示が送られる。設計者は、この指示がディスプレイに表示されたら、必要と思われる関連データの入力を、各階層ごとの設計データについて行う。たとえば、図5に示す例において、設計データ1A, 2A, 3Aが、いずれも同じ回路を対象とした設計データである場合には、これらが互いに関連することを示す入力を行うことになる。ここでは、同様に、設計データ1B, 2B, 3Bが互いに関連し、設計データ1

C, 2C, 3Cが互いに関連するものとする。この実施例では、関連データを1次データと2次データとに分けて入力できるようにしている。ここで、1次データとは、設計者によって実際に入力された関連データを言い、2次データとは、1次データから論理的に得られる関連データを言う。たとえば、上述したような関連データについては、図8の左側に示すような1次データの入力を行うことにより、図8の右側に示すような2次データが得られることになる。ここで、たとえば「1A : 2A」と記述された1次データは、設計データ1Aと2Aとが互いに関連していることを示している。作業者が、

「1 A : 2 A」なる1次データと、「1 A : 3 A」なる1次データとを入力すると、関連データ設定部41dは、この2つの1次データから、論理的に「2 A : 3 A」なる2次データを作成する。このように、関連データ設定部41dによって自動的に2次データが作成されるため、設計者が入力漏れした関連データについても、データベース42内へ漏れなく保存が行われる。

【0022】次に、一度作成した設計データに対する更新処理について説明する。たとえば、図5に示す設計データ1のうちの設計データ1Bに対して何らかの修正処理を行いたいと考えたとする。設計者は、LSI設計用コンピュータ10を操作して、設計データ1Bを読み出す指示を与える。設計データ入出力部41aは、この指示を受けて、データベース42から設計データ1Bを読み出し、これをLSI設計用コンピュータ10へ転送する。設計者はLSI設計用コンピュータ10を用いて、この設計データ1Bの一部を修正して、修正後の設計データを1B1と名付ける。すなわち、設計データ1Bは1B1に更新されることになる。図9は、こうして更新が行われた設計データ1の新たな階層構造を示している。更新前の設計データ1Bと更新後の設計データ1B1とが並列的に存在することになる。さて、更新後の設計データ1B1は、管理用コンピュータ40へと送られ、設計データ入出力部41aによって、データベース42内に保存されることになるが、このとき、階層データ設定部41bによって、新たな階層データの追加が行われる。すなわち、階層構造が図9に示す状態に変化したことによって、図10に示すような新たな階層データが生じることになる。そこで、階層データ設定部41bは、この図10に示す新たな階層データをデータベース42へ追加保存する作業を行う。

【0023】ところで、更新された設計データを保存するときには、上述した階層データ設定部41bによる新たな階層データの追加保存作業とともに、階層データ検索部41cによる検索処理が実行される。この処理は、データベース42内の階層データ42bを検索して、更新前の設計データに上位階層の設計データが存在するか否かを確認し、存在する場合には、この上位階層の設計データについての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告を、LSI設計用コンピュータに対して行う処理である。上述した具体例では、設計データ1Bが1B1に更新されたので、更新前の設計データ1Bに上位階層の設計データが存在するか否かが検索される。図7に示す階層データによれば、「上位1A, 下位1B」なる階層関係の存在が記録されているので、設計データ1Bには、設計データ1Aという上位階層の設計データが存在することが確認できる。そこで、階層データ検索部41cは、LSI設計用コンピュータ10に対して、設計データ1Aについての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告を与える。具体的には、LSI設計用コンピュ

ータ10のディスプレイ上に、たとえば、「上位の設計データ1Aについて更新?」というようなメッセージを表示させればよい。設計者は、このメッセージを見て、設計データ1Aについても更新処理が必要であると判断した場合には、設計データ1Aを読み出して必要な修正を加えればよい。

【0024】ここでは、設計データ1Aについても更新処理が行われたものとして、以下の説明を続ける。すなわち設計者が、設計データ1Aを1A1に更新したものとする。図11は、こうして更新が行われた設計データ1の新たな階層構造を示している。更新前の設計データ1Aと更新後の設計データ1A1とが並列的に存在することになる。さて、更新後の設計データ1A1は、管理用コンピュータ40へと送られ、設計データ入出力部41aによって、データベース42内に保存されることになるが、このとき、再び階層データ設定部41bによって、新たな階層データの追加が行われる。すなわち、階層構造が図11に示す状態に変化したことによって、図12に示すような新たな階層データが生じることになる。そこで、階層データ設定部41bは、この図12に示す新たな階層データをデータベース42へ追加保存する作業を行う。

【0025】この、更新された設計データ1A1を保存するときにも、やはり階層データ検索部41cによる検索処理が実行される。すなわち、更新前の設計データ1Aに上位階層の設計データが存在するか否かが検索される。しかし、図11に示すように、設計データ1Aは最上位の設計データであるので、上位階層の設計データは存在しない。したがって、階層データ検索部41cは、LSI設計用コンピュータ10に対して何ら警告を与える必要はない。

【0026】以上、更新された設計データを保存するときに、階層データ設定部41bによる階層データ設定処理と、階層データ検索部41cによる階層データ検索処理と、が行われることを説明した。この実施例の装置では、更に、関連データ設定部41dによる関連データ設定処理と、関連データ検索部41eによる関連データ検索処理と、が行われる。関連データ設定処理については既に述べたので(図8参照)、ここでは、関連データ検索処理について説明する。この処理は、データベース42内の関連データ42cを検索して、更新前の設計データに関連した設計データが存在するか否かを確認し、存在する場合には、この関連した設計データについての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告を、LSI設計用コンピュータに対して行う処理である。たとえば、設計データ1Bを1B1に更新した場合、更新前の設計データ1Bに関連した設計データが存在するか否かが検索される。図8に示す関連データによれば、「1B : 2B」、「1B : 3B」なる関連データが記録されているので、設計データ1Bには、設計データ2B, 3Bとい

う2つの関連する設計データが存在することが確認できる。そこで、関連データ検索部41eは、LSI設計用コンピュータ10に対して、設計データ2Bおよび3Bのそれについての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告を与える。具体的には、LSI設計用コンピュータ10のディスプレイ上に、たとえば、「関連する設計データ2B, 3Bについて更新?」というようなメッセージを表示させればよい。設計者は、このメッセージを見て、設計データ2Bについても更新処理が必要であると判断した場合には、LSI設計用コンピュータ20によって設計データ2Bを読み出して必要な修正を加え、修正後の設計データ2B1をデータベース42に保存する処理を行うことになる。この更新作業により、設計データ2の階層構造は、図13に示すような状態になる。

【0027】もちろん、このようにして更新された設計データ2B1を保存する際には、階層データ設定部41bによる新たな階層データの設定処理が行われ、図14(a)に示すような階層データの追加が行われ、また、関連データ設定部41dによる新たな関連データの設定処理が行われ、設計者が、設計データ2B1が設計データ1B1に関連することを示す入力を行えば、図14(b)に示すような階層データの追加が行われる。更に、階層データ検索部41cによる検索処理が行われ、更新前の設計データ2Bの上位階層である設計データ2Aについての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告が与えられ、また、関連データ検索部41eによる検索処理が行われ、更新前の設計データ2Bに関連した設計データ3Bについての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告が与えられることになる。

【0028】以上の動作をまとめると、次のようになる。まず、新たな設計データを作成し、これを保存する場合には、設計データ入出力部41aによる保存処理が行われるとともに、階層データ設定部41bによる階層データの設定処理(図7に示すようなデータを設定する処理)と、関連データ設定部41dによる関連データの設定処理(図8に示すようなデータを設定する処理)と、が行われる。そして、過去に作成された設計データ(たとえば、設計データ2B)に修正を加えて更新を行う場合には、設計データ入出力部41aによって更新後の設計データ(設計データ2B1)の保存処理が行われるとともに、階層データ設定部41bによる階層データの設定処理(図14(a)に示すようなデータの追加処理)と、階層データ検索部41cによる階層データの検索処理(上位階層の設計データ2Aについての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告処理)と、関連データ設定部41dによる関連データの設定処理(図14(b)に示すようなデータの追加処理)と、関連データ検索部41eによる関連データの検索処理(関連する設計データ3Bについての更新作業を行うべきか否かの考慮

を促す警告処理)と、が行われることになる。

【0029】ところで、この実施例の装置では、過去に作成された設計データに修正を加えて更新を行う場合には、実は、もう1つ余分な処理が行われる。それは、バージョンデータ設定部41fによるバージョンデータの設定処理である。この処理は、更新前の設計データと更新後の設計データとの繋がりを示すバージョンデータを作成し、このバージョンデータをデータベース42内のバージョンデータ42dとして保存する処理である。たとえば、図15に示すように、設計データ1Bを更新して設計データ1B1を作成保存し、更に、この設計データ1B1を更新して設計データ1B11を作成保存したとする。そして、この更新とは別個に、設計データ1Bを更新して設計データ1B2を作成保存したとする。すなわち、1B→1B1→1B11という第1の更新系統と、1B→1B2という第2の更新系統とが存在することになる。この場合、図16に示すようなバージョンデータが作成保存される。このバージョンデータは、上述した2つの更新系統を示すデータと、(yymmdd)と記述されているように、更新の年月日を示すデータによって構成されている。

【0030】このような更新履歴をバージョンデータとして保存しておくことにより、LSI設計用コンピュータ10, 20, 30から、所定の設計データについてのバージョンデータの照会を行うことができる。このような照会を行うと、バージョンデータ検索部41gが、データベース42内のバージョンデータ42dを検索して、照会対象となった設計データに繋がりをもった別な設計データが存在するか否かを確認し、存在する場合には、この繋がりをもった設計データがLSI設計用コンピュータに対して報告される。たとえば、図16に示すようなバージョンデータが保存されていた場合、設計データ1B1を照会対象として照会を行えば、1B→1B1→1B11という系統上の設計データが報告されることになる。また、設計データ1Bを照会対象として照会を行えば、1B→1B1→1B11という第1の更新系統と、1B→1B2という第2の更新系統との両方が報告されることになる。こうして、設計者は、特定の設計データについての更新履歴を確認することができる。

【0031】以上のように、このLSI設計データ管理装置を用いれば、設計データの更新を行った場合、更新前の設計データの上位階層に所属する別な設計データ、あるいは、更新前の設計データに関連する別な設計データ、についての更新作業を行うべきか否かの考慮を促す警告が出されるため、設計者は、必要な更新処理を忘れることなく確実に行うことができるようになる。また、特定の設計データについて、更新履歴を確認することができ、多数の設計データについての系統立った管理を行うことができるようになる。

【0032】以上、本発明を図示する実施例に基づいて

説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、この他にも種々の態様で実施可能である。特に、上述の実施例では、階層データの設定検索機能、関連データの設定検索機能、バージョンデータの設定検索機能、という3つの機能のすべてを備えた管理装置を示したが、この3つの機能はそれぞれ別個に独立して適用できるものである。

【0033】

【発明の効果】本発明に係るLSI設計データ管理装置によれば、設計データの更新を行った場合に、上位階層の設計データや関連する設計データという、付随的に更新が必要になる可能性のある設計データへの注意を設計者に促し、また、更新履歴を照会できるようにしたため、LSI設計データの確実な更新管理を容易に行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】2台のコンピュータを用いた従来の一般的なLSI設計システムを説明するブロック図である。

【図2】図1のシステムにおいて、設計データの更新を行った状態を示すブロック図である。

【図3】3台のコンピュータを用いたLSI設計システムに、本発明に係るLSI設計データ管理装置を適用した例を示すブロック図である。

【図4】図3に示すLSI設計データ管理装置の管理プログラムおよびデータベースの内部構成を示すブロック図である。

【図5】図3に示すLSI設計システムにおける各コンピュータで、それぞれ設計データを作成した状態を示すブロック図である。

【図6】図5に示す設計データ1の階層構造の概念図である。

【図7】図5に示す設計データ1, 2, 3について作成された階層データを示す図である。

【図8】図5に示す設計データ1, 2, 3について作成された関連データを示す図である。

【図9】図5に示す設計データ1内の1Bを1B1に更

新したときの階層構造を示す図である。

【図10】図9に示す更新にともなって追加される階層データを示す図である。

【図11】図9に示す状態において、更に1Aを1A1に更新したときの階層構造を示す図である。

【図12】図11に示す更新にともなって追加される階層データを示す図である。

【図13】図5に示す設計データ2内の2Bを2B1に更新したときの階層構造を示す図である。

【図14】図13に示す更新にともなって追加される階層データおよび関連データを示す図である。

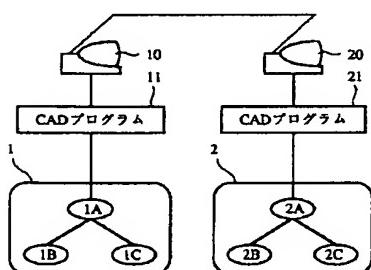
【図15】図5に示す設計データ1に対して、複数の更新処理を行ったときの階層構造を示す図である。

【図16】図15に示す更新処理の履歴を示すためのバージョンデータの一例を示す図である。

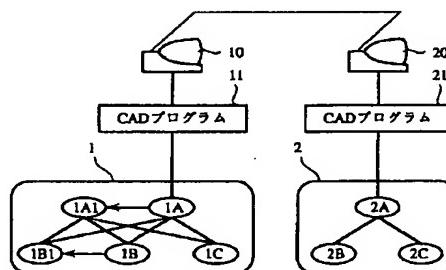
【符号の説明】

- 1, 2, 3 … 設計データ
- 10, 20, 30 … LSI設計用コンピュータ
- 11, 21, 31 … CADプログラム
- 12, 22, 32 … 記憶装置
- 40 … 管理用コンピュータ
- 41 … 管理プログラム
- 41a … 設計データ入出力部
- 41b … 階層データ設定部
- 41c … 階層データ検索部
- 41d … 関連データ設定部
- 41e … 関連データ検索部
- 41f … バージョンデータ設定部
- 41g … バージョンデータ検索部
- 42 … 記憶装置 (データベース)
- 42a … 設計データ
- 42b … 階層データ
- 42c … 関連データ
- 42d … バージョンデータ
- 90 … ネットワーク
- 100 … 管理装置

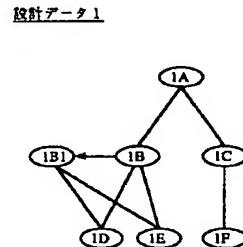
【図1】



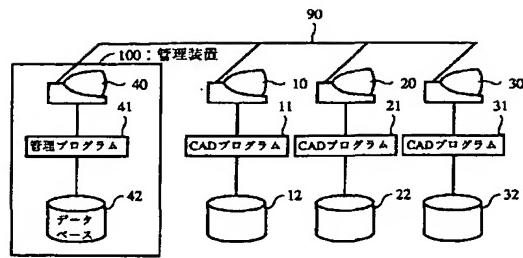
【図2】



【図9】



【図3】

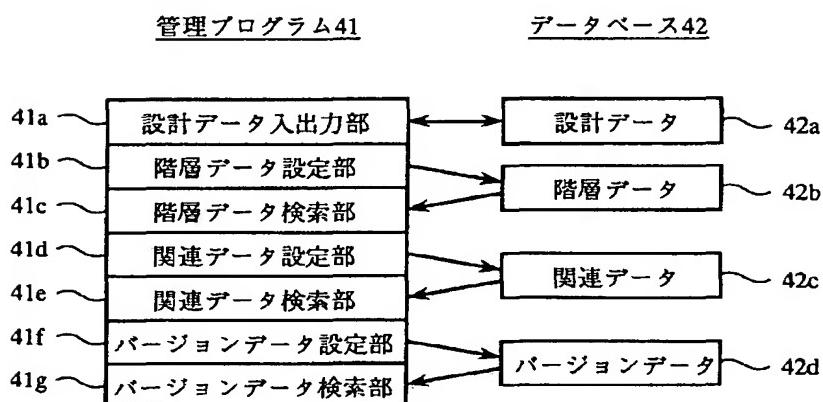


【図7】

階層データ		(設計データ 1)		(設計データ 2)		(設計データ 3)	
〈上位〉	〈下位〉	〈上位〉	〈下位〉	〈上位〉	〈下位〉	〈上位〉	〈下位〉
NULL	1A	NULL	2A	NULL	3A	3A	3B
1A	1B	2A	2B	3A	3C	3B	3D
1A	1C	2A	2C	3C	3E	3D	NULL
1B	1D	2B	2D	3D	NULL	3E	NULL
1B	1E	2B	2E	3E	NULL	NULL	NULL
1C	1F	2C	2F	2D	NULL	NULL	NULL
1D	NULL	2D	NULL	2E	NULL	NULL	NULL
1E	NULL	2E	NULL	2F	NULL	NULL	NULL
1F	NULL	2F	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

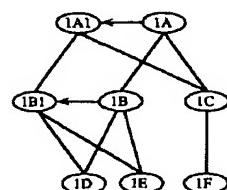
【図4】

【図10】



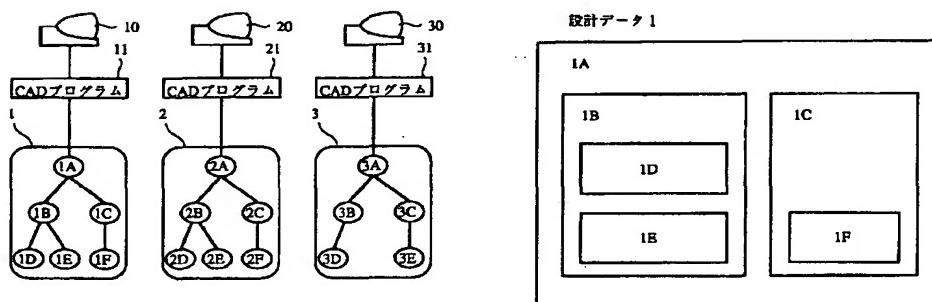
階層データの追加	〈上位〉	〈下位〉
NULL	1B1	1B1
1B1	1D	1E
1B1	1F	NULL

【図11】



【図5】

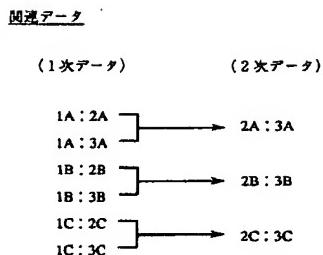
【図6】



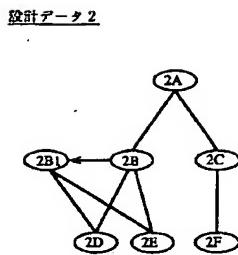
【図12】

階層データの追加	
〈上位〉	〈下位〉
NULL	1A1
1A1	1B1
1A1	1C

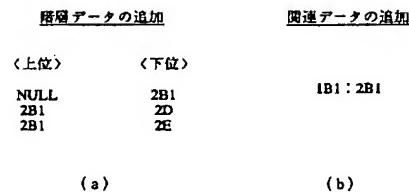
【図8】



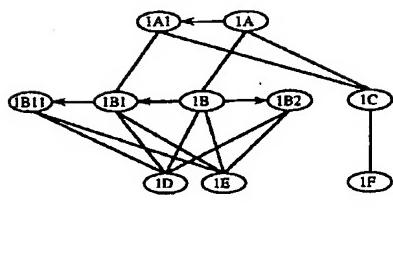
【図13】



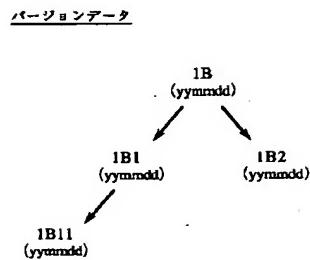
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 隆広

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内